

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-164385

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 2000-357210

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.2000

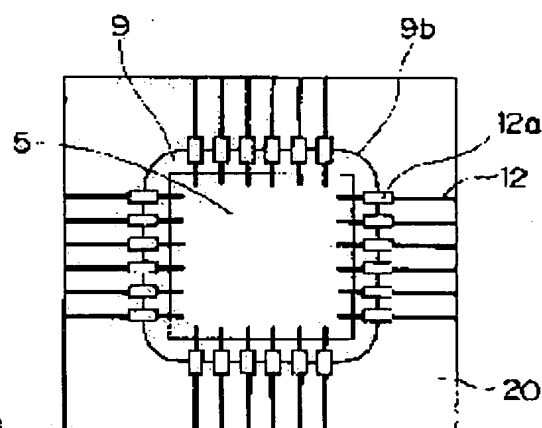
(72)Inventor : YAMADA SHIGERU
INUZUKA TADASHI

(54) MOUNTING BOARD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR DEVICE AND MOUNTING STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mounting board, without bringing about cracks at a resist part of the board or a wiring part, even when thermal stress is concentrated at an end of a reinforced resin layer, and to further provide a mounting structure for mounting a semiconductor device on the board with a long lifetime.

SOLUTION: The mounting board for mounting the semiconductor device comprises a semiconductor element fixed to at least the board and a resin-encapsulating part for sealing the element. The board further comprises the wiring part, corresponding to the end of the reinforced resin layer provided between the semiconductor device and the board, so that the width and/or the thickness of the wiring is made larger than the width and/or the thickness of the wiring of another wiring part or a low elastic resin layer, provided on a surface of the board corresponding to the end of the resin layer, or the end of the part corresponding to the end of the resin layer is made to be located away from the end. The board further comprises a wiring via to enhance its resistivity with respect to thermal stress. The mounting structure using the mounting board is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3497464

[Date of registration]

28.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開2002-164385
(P2002-164385A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) IntCl.⁷ H01L 21/60 311 補助配号 311
F I
H01L 21/60 311S 5F044
マイクロ電子デバイス(参考)

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

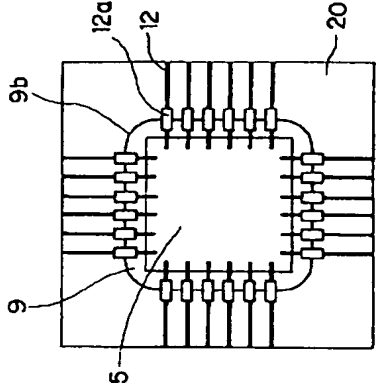
(21) 出願番号 特開2000-357210(P2000-357210)
(22) 出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)
(71) 出願人 000000295 神電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 神電気
(72) 発明者 山田 茂
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 神電気
(72) 発明者 大塚 忠志
工業株式会社内
(70) 代理人 100079049 神電気工業株式会社内
Fターム(参考) 5F044 K009 L111 R018
弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置を装着する実装基板および実装構造

(57) 【要約】

【課題】 補強樹脂層の端部に熱応力が集中した場合でも、実装基板のレジスト部あるいはさらに配線部に亀裂が生じないような実装基板を提供すること、さらに、前記実装基板に半導体装置を装着した寿命の長い実装構造を提供すること。

【解決手段】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であり、前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に配線部の幅および/または厚さを他の配線部の幅および/または厚さより大きくする、あるいは、補強樹脂層の端部に相当する実装基板表面に低弾性樹脂層を設ける、あるいは、補強樹脂層の端部に相当する部分の配線部を端部より遠ざける、あるいは、配線ビアを設けることにより、熱応力に対する抵抗性を高めた実装基板、およびこれを用いる実装構造。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を装着する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に配線部の幅および/または厚さを他の配線部の幅および/または厚さより大きくすることを特徴とする半導体装置を装着する実装基板。

【請求項2】 実装基板の表面、前記補強樹脂層の厚さを大きくした配線部に相当する部分に、補強樹脂層の端部の位置を制御する凹部または凸部を形成することとを特徴とする請求項1に記載の半導体装置を装着する実装基板。

【請求項3】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を装着する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に配線部の幅および/または厚さを他の配線部の幅および/または厚さより大きくすることを特徴とする半導体装置を装着する実装基板。

【請求項4】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を装着する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に配線部の幅および/または厚さを他の配線部の幅および/または厚さより大きくすることを特徴とする半導体装置を装着する実装基板。

【請求項5】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を装着する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に配線部の幅および/または厚さを他の配線部の幅および/または厚さより大きくすることを特徴とする半導体装置を装着する実装基板。

【請求項6】 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を装着する実装基板であって、前記半導体装置と実装基板が補強樹脂層により補強固着された実装構造において、前記実装基板が請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載の実装基板であることを特徴とする実装構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、半導体装置を装着する実装基板および前記実装基板に半導体装置を装着した実装構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体装置を基板、いわゆる実装

基板上に実装するには、半導体装置を実装基板(マザー基板)に位置合わせして重ねて固着し、その後前記半導体装置と実装基板の間の隙間に樹脂を含浸させて補強・固着を行っている。前記実装構造として、たとえば表面実装型エレクトロニクス半導体装置を、BGA(Ball Grid Array)基板上に実装した実装構造を例にとりて説明する。図8(A)中、1-10は表面実装型エレクトロニクス半導体装置を、20は実装基板を、9は補強樹脂層をそれぞれ示す。表面実装型エレクトロニクス半導体装置10は、半導体素子3がBGA基板1に接着材2を介して接合され、半導体素子3上の電極とBGA基板1上のパターンの金属細線4で接続され、半導体素子3と金属細線4全体を覆うように樹脂封止部5が設けられたものである。なお、BGA基板の樹脂封止部とは反対側には外部端子として金属端子(Ball)6が形成されている。また、実装基板20は配線部12とレジスト部14を有する。

【0003】 前記エレクトロニクス半導体装置10の金属端子6と実装基板20の配線部は、互いに所定の位置に位置合わせされ、リフロー等により固着され、その後補強樹脂層9が形成され、補強される。この補強樹脂層9は、周囲環境による熱応力および自己発熱による熱応力によって、外部端子部に不具合が生ずることを防ぐために形成される。しかしながら、前記構成の半導体装置を装着する実装構造では、半導体装置部における熱応力は小さくすることができず、補強樹脂層9の端部9b(図8(B)参照)に熱応力が集中し、補強樹脂層端部9bから亀裂が生じレジスト部を突き破り、さらには配線部に亀裂が発生し、配線の電気抵抗の増加、電気的断線が発生するという問題があった。(図8(B)は実装構造を半導体装置側から見た平面図で、実装基板の配線部12を透視した図となっており、5は樹脂封止部を9は補強樹脂層を、20は実装基板を示す)。図8(C)は、補強樹脂層端部9bから、実装基板20のレジスト部14に亀裂19が生じ、配線部12にまで達している状態を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は前記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、半導体装置を実装基板上に実装した場合、補強樹脂層の端部に熱応力が集中した場合でも、実装基板のレジスト部あるいはさらに配線部に亀裂が生じないような実装基板を提供すること、さらに、前記実装基板に半導体装置を装着した寿命の長い実装構造を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的は、以下の実装基板および実装構造を提供することにより解決される。

(1) 少なくとも基板に固着せしめた半導体装置およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を実装

50

する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に相当する配線部の配線の幅および/または厚さを他の配線部の配線の幅および/または厚さより大きくすることを特徴とする半導体装置を実装する実装基板。

(2) 実装基板の表面の、前記幅および/または厚さを大きくした配線部に相当する部分に、補強樹脂層の端部の位置を制御する凹部または壁部を形成することを特徴とする前記(1)記載の半導体装置を実装する実装基板。

(3) 少なくとも1つの基板に固着せしめた半導体素子およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を実装する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を実装する実装基板に実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部が接触する実装基板表面の部分に、低弾性樹脂の層を形成することと特徴とする半導体装置を実装する実装基板。

(4) 少なくとも1つの基板に固着せしめた半導体素子およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を実装する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を実装する実装基板に実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に相当する部分において、配線部を実装基板の表面から遠くに設けたことを特徴とする半導体装置を実装する実装基板。

(5) 少なくとも1つの基板に固着せしめた半導体素子およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を実装する実装基板であって、レジスト部と配線部を有し、前記半導体装置を実装する実装基板に実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部に相当する部分において、配線部にビアを設けたことを特徴とする半導体装置を実装する実装基板。

(6) 少なくとも1つの基板に固着せしめた半導体素子およびこれらを封止する樹脂封止部を有する半導体装置を実装する実装基板に実装した実装構造であり、前記半導体装置と実装基板が補強樹脂層により補強固着された実装構造において、前記実装基板が前記(1)ないし(5)のいずれか1に記載の実装基板であることを特徴とする実装構造。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明においては、半導体装置を実装構造に用いる実装基板として、補強樹脂層の端部に熱応力が集中し、前記端部近傍の実装基板のレジスト部あるいはさらに配線部にその熱応力が加った場合でも、亀裂または断線が生じないような構造を有する実装基板あるいは、その熱応力が配線部にかかりにくいような構造の実装基板を用いることを特徴とする。本に、このような実装基板を用いる実装構造の態様を説明する。以下の態様においては、半導体装置の基板として、前記のBGA基板を用いる例を示すが、本発明における半導体の基板としては、BGA基板のみならず、配線部分が直接実装基板の配線に接触するような基板を用いることもで

きる。

【0007】(第1の態様)実装基板の第1の態様は、実装基板の、半導体装置を実装基板に実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部(以下において、「補強樹脂層端部」という)に相当する部分において、配線に配線太部を設けるものである。

図1は、この実装基板を用いる実装構造を半導体素子の側から見て、実装基板の配線部が覆れるようにした透視図である。図中5は樹脂封止部、20は実装基板、9は補強樹脂層、9aは補強樹脂層端部、12は実装基板の配線部、12aは配線太部をそれぞれ示す。配線太部12aは実装基板表面に対して平行な方向(以下において、単に「平面方向」ということがある。)において、その他の配線部より配線の幅が広く、かつ実装基板平面に対して垂直方向の厚さ(以下において、単に「厚さ」ということがある)はその他の配線部と同じ厚さに形成されている。配線太部12aの平面方向における幅は、配線部の他の部分に比較して1.5倍程度以上であることが好ましい。ただし、余り幅を大きくすると隣接する配線太部の電気的故障を受けやすくなるので、上限はこの点および他の要素を考慮して適宜決めることができる。また、配線太部12aを形成する位置は、図に示すように補強樹脂層端部9bをまたぐように形成することが好ましく、配線部の長手方向には0.3~1mm程度に設けることが好ましい。また、配線太部の厚さを、後述の第2の態様のように、より厚く形成することも可能である。図1に示す配線太部12aを有する実装基板を用いると、周囲環境による熱応力および自己発熱による熱応力は補強樹脂層端部9bに集中し、実装基板の配線部1の配線太部12aに集中するが、12aは他の部分に比較して幅に形成しているため、熱応力に対する抵抗が強く、配線に亀裂が発生することがなく、実装構造の寿命を長くすることができる。

【0008】(第2の態様)実装基板の第2の態様は、実装基板の、補強樹脂層端部に相当する部分において、配線に配線厚部を設けるものである。図2は、前記の実装基板を用いる実装構造の断面を表す概念図である。図中、3は半導体素子、5は樹脂封止部、9は補強樹脂層、9bは補強樹脂層端部、20は実装基板、20aは実装基板20のレジスト部、20bは実装基板20を構成する基板、12は配線部、12bは配線厚部をそれぞれ示す。配線厚部12bにおける配線の厚さがその他の配線の厚さより厚くなるように形成されている。配線厚部12bにおける厚さは、配線部の他の部分に比較して1.5倍程度以上厚く形成することが好ましい。また、配線厚部12bを形成する位置は、図に示すように補強樹脂層端部9bをまたぐように形成することが好ましく、配線部の長手方向には0.3~1.0mm程度に設けることが好ましい。また、配線厚部の幅(太さ)を、前記の第1の態様のように、より幅広く形成するこ

とも可能である。図2に示す配線厚部12bを有する実装基板を用いると、周囲環境による熱応力および自己発熱による熱応力は補強樹脂層端部9bに集中し、実装基板の配線12の配線厚部12bに集中するが、12bは他の部分に比較して厚く形成されているため、熱応力に対する抵抗が強く、配線に亀裂が発生することがなく、実装構造の寿命を長くすることができる。

【0009】(第3の態様)実装基板の第3の態様は、第1の態様あるいは第2の態様において、さらに、実装基板の表面の、前記幅および/または厚さを大きくした配線部に相当する部分に、補強樹脂層端部の位置を制御する凹部を形成したものである。図3はこの態様を示す概念図で、配線部の一部を厚部12bに形成している。実装基板20の表面には、この厚部12bに相当する部分に凹部15が形成されている。補強樹脂を含浸する際、この凹部15により、補強樹脂の流れが制御され、補強樹脂層端部9bの位置が容易に制御可能となる。したがって、この態様の場合は、半導体装置を実装基板に実装する場合特別な注意を払うことなく、補強樹脂層の端部9bが、配線部の太部または厚部の位置に形成されることが集中させ、実装構造の寿命を長くすることができ、また、凹部の幅は0.3~1.0mm程度が適切である。

【0010】(第4の態様)実装基板の第4の態様は、第1の態様あるいは第2の態様において、さらに、実装基板の表面の、前記幅および/または厚さを大きくした配線部に相当する部分に、補強樹脂層端部の位置を制御する壁部を形成したものである。図4(A)および図4(B)はこの態様を示す概念図で、図4(A)は実装基板の配線部を透視した図を、図4(B)はその断面図を示す。この例では、配線部の補強樹脂層端部9bに相当する部分に厚太部12dに形成している。実装基板20の表面には、この厚太部12dに相当する部分に壁部16が形成されている。補強樹脂を含浸する際、この壁部16により、補強樹脂の流れが止められる。したがって、この態様の場合も第3の態様と同様に、補強樹脂層の端部が、配線部の太部または厚部の位置に形成されるということが確実となり、熱応力を、確実に配線太部あるいは壁部に集中させ、実装構造の寿命を長くすることができ、壁部は、実装基板のレジストと密着性の良好な樹脂を用いることが好ましく、レジストがエポキシ系の樹脂の場合には、たとえばエポキシ系の樹脂を用いることが好ましい。また、壁部の幅は0.3~1.0mm程度が適切である。

【0011】(第5の態様)第5の態様は、前記半導体装置を実装基板に実装する際前記半導体装置と実装基板の間に設けられる補強樹脂層の端部が接触する実装基板表面の部分に、低弾性樹脂の層を形成するものである。図5はこの態様を示す概念図であり、図5中17は低弾

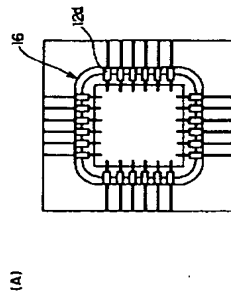
性樹脂の層を示す。図5に示すように補強樹脂層の端部9bが実装基板20の低弾性樹脂の層17の上に形成されると、熱応力は補強樹脂層の端部9bに集中するが、端部9bの下に形成された低弾性樹脂の層17により、力が分散され、その結果、実装構造は、熱応力に対して強く、寿命を長くすることができる。前記低弾性樹脂としては、応力分散効果がある樹脂は特に制限なく用いることができるが、低弾性樹脂の弾性率(ヤング率)が100Kg/mm²以下の樹脂が好ましく、たとえばシリコン系樹脂や低弾性付与系添加剤を混合したエポキシ樹脂などが用いられる。また、低弾性の樹脂の層の厚さは、10~100μm程度であることが好ましく、低弾性樹脂層の幅は0.3~0.5mm程度が適している。

【0012】(第6の態様)配線基板の第6の態様は、実装基板の、補強樹脂層端部9bに相当する部分において、配線部を実装基板の表面から遠くに設けたものである。図6はこの態様を示すもので、実装基板の、補強樹脂層端部9bに相当する部分において、実装基板の表面近くに配線が通らず表面から離れた位置に配線12が通る。前記部分から離れた位置にビア12uを形成し、このビア12uを介して配線12sと12tを連結する。すなわち、実装基板の補強樹脂層が設けられる面からみて、配線12tが配線12sより遠く離れた位置に形成されており、配線12t上には、レジスト20aより強くも強固な、実装基板20を構成する基板20bが存在している。したがって、熱応力は補強樹脂層9の端部9bに集中するが、補強樹脂層9の端部9bに相当する部分の配線12tは実装基板20の表面から離れた位置に形成されており、配線12t上にはレジスト(20a)よりも強い固な基板20bが存在することになるので、配線12tに対して集中する応力は低減される。以上のような構成を有する実装基板を用いた実装構造では、断線等の不具合は発生せず、寿命を長くすることができる。また、図6ではビア部分で、ビア部分を実装基板を貫通して、図6の12tの部分を実装基板の補強樹脂層に接する面とは反対側の面に配線する構造を採用してもよく、同様の効果を得ることができる。

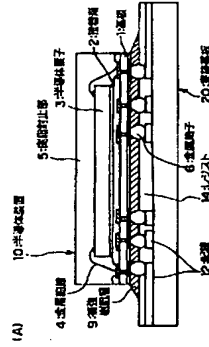
【0013】(第7の態様)第7の態様は、実装基板40の、補強樹脂層端部9bに相当する部分において、ビアの部分形成するものである。この構造によると、補強樹脂層端部9bに相当する箇所に設けた、配線12xと12yを結ぶビア12zの、9bに近い部分に亀裂が生じた場合でも、それが配線12yに到達するまでに相当する時間的余裕があり、この部分にビアを設けていない場合に比較して、実装構造の寿命を長くすることができる。また、第6の態様と同様、ビア部分を実装基板を貫通させる構造、すなわち、図7の12zの部分に基板を貫通させ、12yの部分を実装基板の補強樹脂層に接する面とは反対側の面に配線する構造としてもよい。

【0014】
【発明の要旨】本発明は、半導体装置と実装基板の間に設けた補強樹脂層の端部に集中する熱応力に高い低応性を有する、あるいは熱応力を分散することができる前記のごとき構造の実装基板であるので、これに半導体装置を実装した場合、その寿命を長くすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図1】 配線太部を設けた実装基板を用いる実装構造の平面図を示す図である。
【図2】 配線厚部を設けた実装基板を用いる実装構造の一部断面図を示す。
【図3】 配線太部または配線厚部に相当する箇所に凹部を設けた実装基板を用いる実装構造の一部断面図を示す。
【図4】 配線太部または配線厚部に相当する箇所に環部を設けた実装基板を用いる実装構造を示し、図4(A)はその平面図を、図4(B)はその一部断面図を示す。
【図5】 補強樹脂層端部に相当する部分に低弾性樹脂層を設けた実装基板を用いる実装構造の一部断面図を示す。
【図6】 補強樹脂層端部に相当する部分の配線が補強樹脂層端部から遠くにある実装基板を用いる実装構造の一部断面図を示す。
【図7】 補強樹脂層端部に相当する部分に配線ビアを設けた実装基板を用いる実装構造の一部断面図を示す。
【図8】 従来構造の実装基板および実装構造を示す図であり、図8(A)はその断面図を、図8(B)はその平面図を、図8(C)は一部断面図を示す。
【符号の説明】
1 基板
3 半導体素子
5 樹脂封止部
9 補強樹脂層
9b 補強樹脂層端部
10 半導体装置
12 配線
12a 配線太部
12b 配線厚部
12u、12z 配線ビア
15 凹部
16 環部
17 低弾性樹脂層
19 亀裂
20 実装基板
20a 実装基板のレジスト部
20b 実装基板20を構成する基体

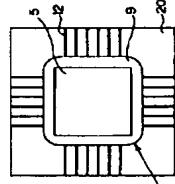
【図4】



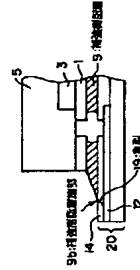
【図8】



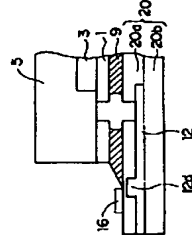
(B)



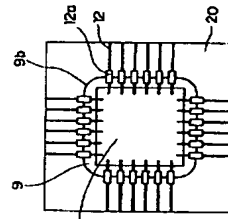
(C)



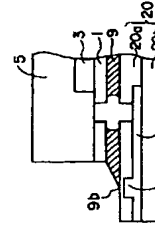
(B)



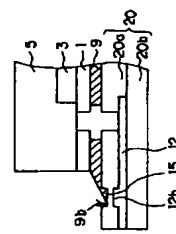
【図1】



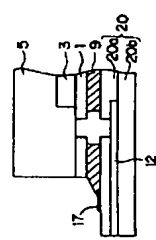
【図2】



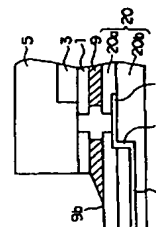
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

